

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-194060

(43)Date of publication of application : 28.07.1995

(51)Int.Cl.

H02K 9/19

H02K 9/06

H02K 9/28

(21)Application number : 05-335954

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 28.12.1993

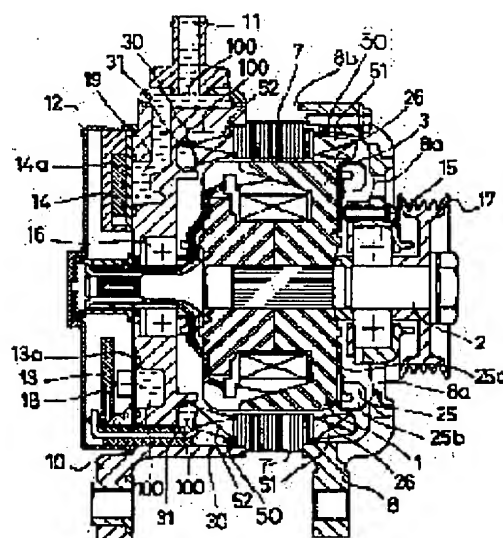
(72)Inventor : KURIBAYASHI MASARU  
ADACHI KATSUMI

## (54) ALTERNATOR FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an alternator for a vehicle which can circulate a necessary amount of coolants to various heating sections different in calorific value.

**CONSTITUTION:** A front coil end 51 and a rear coil end 52 are so wound and fixed as to oppose the magnetic pole iron core 3 fixed to a rotating shaft 2. Furthermore, a rectifier 13 generating heat and a voltage adjuster 14 are provided at the upper and lower sections back the rear racket 10. And, a cooling structure is provided in front within an alternator for a vehicle, and a liquid cooling mechanism is provided in the rear. The cooling structure is composed of a cooling fan 25 and a gap 26, and the liquid cooling mechanism is composed of a passage 18 for cooling the rectifier provided in parallel, a passage 19 for cooling the voltage adjuster, a tube 30 for cooling the periphery of the coil, and a tube 31 for cooling the rear of the coil.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.07.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2829234

[Date of registration] 18.09.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-194060

(43)公開日 平成7年(1995)7月28日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 K 9/19  
9/06  
9/28

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A  
C  
A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平5-335954

(22)出願日

平成5年(1993)12月28日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 栗林 勝

姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会  
社姫路製作所内

(72)発明者 足立 克己

姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会  
社姫路製作所内

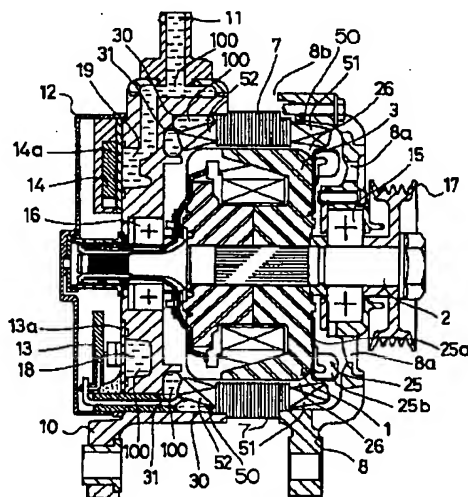
(74)代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 車両用交流発電機

(57)【要約】

【目的】 発熱量の異なる発熱部位にそれぞれ必要な流量の冷却液を流通させることができる車両用交流発電機を提供する。

【構成】 回転軸2に固着された磁極鉄芯3に対向するように前方コイルエンド51、後方コイルエンド52が巻回固着されている。さらに、後ブラケット10の後面の下、上部分に発熱部分としての整流器13と電圧調整器14とが設けられている。そして、車両用交流発電機内の前部に空冷構造が設けられ、後部に液冷構造が設けられている。空冷構造は、冷却ファン25と空隙26とで構成されており、液冷構造は、並列に設けられた整流器冷却用流通路18と、電圧調整器冷却用流通路19と、コイル周面冷却用チューブ30と、コイル後面冷却用チューブ31とで構成されている。



- |                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| 2: 回転軸              | 18: 整流器冷却用流通路              |
| 3: 磁極鉄芯             | 19: 電圧調整器冷却用流通路            |
| 8: 前ブラケット(第1ブラケット)  | 25: 冷却ファン                  |
| 10: 後ブラケット(第2ブラケット) | 30: コイル周面冷却用チューブ(第1冷却チューブ) |
| 13: 整流器             | 31: コイル後面冷却用チューブ(第2冷却チューブ) |
| 14: 電圧調整器           | 50: 固定子コイル                 |
|                     | 51: 前方コイルエンド(第1コイルエンド)     |
|                     | 52: 後方コイルエンド(第2コイルエンド)     |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の機関によって回転される回転軸に固着され、励磁コイルによって回転される磁極鉄芯と、この磁極鉄芯の周面を囲む固定子鉄芯に巻回され、該固定子鉄芯の回転軸方向両側に各々突出された第1コイルエンド及び第2コイルエンドを有する固定子コイルと、上記固定子鉄芯を回転軸方向両側から支持すると共に、上記回転軸を回転可能に保持する第1ブラケット及び第2ブラケットと、

上記第2ブラケットに取り付けられた整流器及び電圧調整器と、

上記第2ブラケットに設けられ、上記整流器に冷却液を導く整流器冷却用流通路と、

この整流器冷却用流通路とは別に上記第2ブラケットに設けられ、上記電圧調整器に冷却液を導く電圧調整器冷却用流通路と、

上記固定子コイルの第1コイルエンドの外側に巻付けられ、内部に冷却液を巡回させる第1冷却チューブと、を備え、

上記整流器冷却用流通路、電圧調整器冷却用流通路及び第1冷却チューブは互いに並列に設けられていることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項2】 上記固定子コイルの第2コイルエンドの周囲で冷却液を巡回させる別体の第2冷却チューブを上記第2コイルエンドの外側に巻付けたことを特徴とする請求項1記載の車両用交流発電機。

【請求項3】 上記磁極鉄芯に空冷用の冷却ファンを取り付けたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の車両用交流発電機。

【請求項4】 上記整流器冷却用流通路、電圧調整器冷却用流通路及び第1、第2冷却チューブ内をそれぞれ流れる冷却液の流量を調整する分配量調整手段を設けたことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の車両用交流発電機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車等の車両に適用される車両用交流発電機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、自動車等の車両の居住性を向上すべく、エンジンルームを狭小化する傾向にある。このため、エンジンルーム内が高密度化し、車両用交流発電機の小型化が要求されている。また、安全性の向上や高付加価値化の点からエンジンルームの装置の電子制御化が図られ、その消費電力が増大する傾向にある。このため、エンジンルーム内の高温化が促され、これに対処すべく、車両用交流発電機の冷却性能の一層の向上が要求されている。

【0003】車両用交流発電機の冷却方式としては、回転軸と共に冷却ファンを回転させて、強制冷却させる空

冷式のもの一般在に用いられている。しかし、最近では、冷却効率の点から、液冷式の冷却構造を備えた車両用交流発電機が使用されるようになった。すなわち、発熱部分の熱を冷却液で吸収して放熱部にその熱を伝達させようとする方式が使用されるようになった。

【0004】従来、この種の車両用交流発電機として、例えば、図12に示すような特公平5-16261に開示されたものが挙げられる。図12において、符号101は回転子であり、この回転子101の回転軸102に磁極鉄芯103が固着されている。そして、この磁極鉄芯103の円周部には、複数の磁極爪が所定間隔で列設されている。また、符号104は、良熱伝導金属材料でなる囲い体であり、固定子コイル105の両端の第1、第2コイルエンド105a、105bを両側から覆っている。そして、この囲い体104の内側には、合成樹脂製の絶縁材106が充填され、これにより、囲い体104が固定子鉄芯107に液密に固着されている。符号108は、固定子鉄芯107を保持する前ブラケットであり（図中、左方向が前方）、環状溝108aによって囲い体104の周縁部を挾持している。このような前ブラケット108と囲い体104との間に、円周方向に沿って冷却液用の流通路109aが形成されている。

【0005】一方、符号110は後ブラケットであり、この後ブラケット110の上側には、冷却液用の流入口111が設けられ、この流入口111の図中裏面側に図示しない流出口が隣設されている。このような後ブラケット110と後側の囲い体104との間に、円周方向に沿って冷却液用の流通路109bが形成されている。そして、後ブラケット110の外側には、良熱伝導金属材料で形成された冷却カバー112が液密に取り付けられており、この冷却カバー112と後ブラケット110との間には、冷却液用の分岐流通路109cが形成されている。これにより、分岐穴110cからの冷却液を流通させ、図示しない戻し穴から流通路109bの途中に戻すようになっている。

【0006】このように内側に分岐流通路109cを有する冷却カバー112の外側には、整流器113と電圧調整器114とが、ヒートシンク113a及びヒートシンク114aを介して固着されている。すなわち、上流から下流に渡って分岐流通路109cを直列に設け、この分岐流通路109cの上流側に発熱量の小さい電圧調整器114等を配置し、下流側に発熱量の大きい整流器113等を配置して、効率的に冷却するようになっている。なお、図中、符号115、116は軸受けであり、117はプーリーである。

【0007】このような構成により、流入口111から流入した冷却液100が流通路109aと流通路109bとを矢印X、Yのように流通し、固定子鉄芯107と固定子コイル105とを冷却した後、前記図示しない流出口から流出する。また、流入口111から流通路10

9bに流入した冷却液の一部は、分岐穴110cから分岐流通路109cに流入し、分岐流通路109c内を矢印Zで示すように流通して、冷却カバー112に固着されている整流器113と電圧調整器114とを冷却した後、流通路109bの途中に戻るようになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の車両用交流発電機は、分岐流通路109c等の流通路を直列に設け、発熱量の小さい電圧調整器114等を分岐流通路109c等の上流側に配置し、発熱量の大きい整流器113等を下流側に配置した構成になっているので、各発熱部位を冷却する冷却液の流量が一定となる。このため、分岐流通路109c等の下流に行くにしたがって冷却液100の温度が上昇し、下流側の発熱部位に必要な冷却温度を満たすことができない。これに対して、下流側の発熱部位に必要な冷却温度を満たすように冷却液100の流量を設定すると、過剰な冷却水を要することになるという問題点があった。

【0009】さらに、流通路が直列に形成されていると全体の流通路抵抗が増大するので、発熱量の大きい発熱部位を冷却するためには、上流側と下流側とに非常に大きい圧力差を与えることが必要となる。このため、大きい圧力差によって流通路等を液密に保持するシール部分が破損するおそれがあるという問題点があった。

【0010】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、発熱量の異なる発熱部位にそれぞれ必要な流量の冷却液を流通させることができる車両用交流発電機を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の本発明の車両用交流発電機では、整流器に冷却液を導く整流器冷却用流通路を第2ブラケットに設け、電圧調整器に冷却液を導く電圧調整器冷却用流通路を上記整流器冷却用流通路とは別に第2ブラケットに設け、さらに固定子コイルの第1コイルエンドの周囲で冷却液を巡回させる第1冷却チューブを第1コイルエンドの外側に巻付け、上記整流器冷却用流通路、電圧調整器冷却用流通路及び第1冷却チューブを互いに並列に設けた。

【0012】また、請求項2に記載の車両用交流発電機は、固定子コイルの第2コイルエンドの周囲で冷却液を巡回させる別体の第2冷却チューブを第2コイルエンドの外側に巻付けた。

【0013】また、請求項3に記載の車両用交流発電機は、磁極鉄芯に空冷用の冷却ファンを取り付けた。

【0014】さらに、請求項4に記載の車両用交流発電機は、互いに並列に設けられた整流器冷却用流通路、電圧調整器冷却用流通路及び第1、第2冷却チューブの内を流通する冷却液の流量を調整する分配量調整手段を設けた。

【0015】

【作用】上記車両用交流発電機によれば、冷却液が整流器冷却用流通路によって整流器に導かれ、整流器がこの冷却液によって冷却される。また、整流器冷却用流通路とは別に設けられた電圧調整器冷却用流通路内の冷却液は電圧調整器に導かれ、電圧調整器がこの冷却液によって冷却される。一方、固定子コイルの第1コイルエンドの外側に巻付けられた第1冷却チューブ内の冷却液は、第1コイルエンドの周囲で巡回されて第1コイルエンドを冷却する。また、各々の冷却液の通路は並列に設けられているので、各通路内の冷却液量を適宜調整することが可能になり、各発熱部を効率的に冷却できる。

【0016】請求項2記載の車両用交流発電機によれば、固定子コイルの第2コイルエンドの外側に巻付けられた別体の第2冷却チューブ内を巡回する冷却液によって、第2コイルエンドが周囲から冷却される。従って、発電機全体を一層効果的に冷却できる。

【0017】請求項3記載の車両用交流発電機によれば、磁極鉄芯の回転によって、冷却ファンが回転し、この冷却ファンの回転によって、発電機内部を空気が流れ、この空気によって、磁極鉄芯や励磁コイルが冷却される。

【0018】請求項4記載の車両用交流発電機によれば、分配量調整手段によって、整流器冷却用流通路、電圧調整器冷却用流通路、第1、第2冷却チューブ内を流通する冷却液の流量を容易且つ最適に調整することができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

実施例1. 図1は、本発明の第一実施例に係る車両用交流発電機を示す断面図である。本実施例の車両用交流発電機は、空冷及び液冷の冷却構造を備えた発電機であり、図1の右側を前側とし、左側を後側として、図示しない車両用エンジンに配装される。

【0020】符号1は、回転子であり、回転軸2と磁極鉄芯3とを備えている。回転軸2は、固定子鉄芯7に嵌合固定された第1ブラケットとしての前ブラケット8と第2ブラケットとしての後ブラケット10との中央部に取り付けられた軸受15、16によって、回転自在に支持されている。回転軸2の前端部にはプーリー17が取り付けられ、プーリー17に巻回された図示しないベルトによって、エンジン回転が回転軸2に伝達されるようになっている。

【0021】磁極鉄芯3は、この回転軸2に固着されており、その周縁部には、複数の磁極爪部が列設されている。そして、この磁極鉄芯3に対向するように固定されている固定子鉄芯7には、固定子コイル50が巻回され、この固定子コイル50は固定子鉄芯7の前、後面より突出する発熱部分としての前方コイルエンド51と後

方コイルエンド52とを有する。前方コイルエンド51及び後方コイルエンド52は本発明の第1コイルエンド及び第2コイルエンドをそれぞれ構成する。さらに、後ブラケット10の後面の下、上部分に発熱部分としての整流器13と電圧調整器14とが設けられている。整流器13と電圧調整器14とは、後ブラケット10の後面にヒートシンク13a、ヒートシンク14aを介して固着されている。そして、これら整流器13、電圧調整器14の外側からカバー12が冠着されている。このような車両用交流発電機内の前部には空冷構造が設けられ、後部には液冷構造が設けられている。

【0022】空冷構造は、冷却ファン25と、回転子1の外周面と前及び後ブラケット8、10の内周面とで構成された空隙26とで形成されている。冷却ファン25は、磁極鉄芯3の前面に固着されたリング状のファン本体25aと、ファン本体25aの周縁部に列設された複数のファンブレード25bとで形成されている。これにより、回転軸2と共に磁極鉄芯3が回転すると、冷却ファン25が磁極鉄芯3と一体回転して、外気を吸気口8aから吸入する。そして、ファンブレード25bによって空隙26内の空気を循環させた後、排気口8bから排出するようになっている。

【0023】一方、液冷構造は、互の熱的干渉がないように別々に設けられた、すなわち並列に設けられた整流器冷却用流通路18と、電圧調整器冷却用流通路19と、コイル周面冷却用チューブ30と、コイル後面冷却用チューブ31とで構成されている。整流器冷却用流通路18は、図2に示すように、後ブラケット10の内部を後ブラケット10の外形に沿って湾曲する冷却液流通用の穴で形成されている。具体的には、整流器冷却用流通路18は、その一方端において後ブラケット10の上端に設けられた流入口11と連通し、整流器13の背面を通り、その他方端において、流入口11に隣設された流出口21と連通している。そして、整流器13を効率良く冷却するために、後ブラケット10に開口10aが穿けられ、この開口10aを覆うようにヒートシンク13aが取り付けられて、ヒートシンク13aの上から整流器13が取り付けられている。これにより、流入口11から流入された冷却液100が矢印Aで示すように整流器冷却用流通路18内を流通し、ヒートシンク13aを介して整流器13を冷却した後、流出口21から流出するようになっている。

【0024】電圧調整器冷却用流通路19は、後ブラケット10の上部で直ちに湾曲する冷却液流通用の穴で形成されている。具体的には、電圧調整器冷却用流通路19は、その一方端において流入口11と連通し、電圧調整器14の背面を通り、その他方端において、流出口21と連通している。そして、電圧調整器14を効率良く冷却するために、後ブラケット10に開口10bが穿けられ、この開口10bを覆うようにヒートシンク14a

が取り付けられて、ヒートシンク14a上から電圧調整器14が取り付けられている。これにより、流入口11から分流入された冷却液100が矢印Bで示すように電圧調整器冷却用流通路19内を流通し、ヒートシンク14aを介して電圧調整器14を冷却した後、流出口21で合流して流出するようになっている。

【0025】図1において、コイル周面冷却用チューブ30は、固定子コイル50の後方コイルエンド52を外周面から冷却するための冷却チューブであり、後方コイルエンド52の外周面に巻付けられた状態で、固着されている。また、コイル後面冷却用チューブ31は、後方コイルエンド52を後面から冷却するための冷却チューブであり、後方コイルエンド52の後面に沿って固着されている。これらの冷却チューブ30、31の両端部は、図3及び図4に示すように、ニップル22によって、後ブラケット10の上部に固定されている。すなわち、図4に示すように、後方コイルエンド52に固着されたコイル周面冷却用チューブ30（コイル後面冷却用チューブ31）の両端部が、後ブラケット10の上部に穿設された取付口10cに向かって円弧状に曲げられて、取付口10cに挿入され、ニップル22によって挟持されている。なお、コイル周面冷却用チューブ30（コイル後面冷却用チューブ31）の両端部を、取付口10cに向かって直状に曲げて良いことは勿論である。

【0026】詳しくは、図5に示すように、第1冷却チューブとしてのコイル周面冷却用チューブ30（第2冷却チューブとしてのコイル後面冷却用チューブ31）の先端に形成した幅広部30a（31a）が取付口10cの下側の凸部10dに載せられている。そして、この幅広部30aの上から、ワッシャー23が冠着されている。このワッシャー23には、図6及び図7に示すように、回り止め用の爪部23aが突設されており、この爪部23aを取付口10cの溝10eに嵌合させた状態で、ワッシャー23を冠着することにより、冷却チューブ30（31）の回転を防止するようになっている。そして、このようなワッシャー23の上から、ニップル22のネジ部22aが、取付口10cのネジ部10dに螺入されて、コイル周面冷却用チューブ30（コイル後面冷却用チューブ31）の先端部が取付口10cに圧接固定されている。このように、コイル周面冷却用チューブ30（コイル後面冷却用チューブ31）の幅広部30a（31a）にワッシャー23を被せた後、ニップル22で固定することで、冷却チューブ30（31）先端部の液密性と密着性が保持されている。

【0027】ここで、コイル周面冷却用チューブ30（コイル後面冷却用チューブ31）の先端部の固定構造における変形例を図8に基づいて説明する。この固定構造は、取付口10c下部にテーパ面10fを形成すると共にこのテーパ面10fに対応した形状の肉厚部30b

(31b)を冷却チューブ30(31)の先端に形成し、テーパ面10fに嵌められた肉厚部30b(31b)の上からニップル22のネジ部22aを取付口10c内のネジ部10dに螺入して、ニップル22の基部に形成したテーパ部22bで肉厚部30b(31b)を押圧する構造になっている。この押圧力により、冷却チューブ30(31)の先端部の液密性と密着性とを保持している。尚、ニップル22の外周にグリース等の潤滑性剤を塗布することにより、ニップル22の螺入時における冷却チューブ30(31)の振れを防止することができる。また、上述したようなシール構造の代わりに周知のOリング等を用いることもできる。

【0028】上述のように、コイル周面冷却用チューブ30とコイル後面冷却用チューブ31とが設けられているので、図4の矢印で示すように、一方端のニップル22から流入した冷却液100がコイル周面冷却用チューブ30(コイル後面冷却用チューブ31)内を流通し、後方コイルエンド52を外周面(後面)から冷却した後、他方端のニップル22から流出することとなる。この結果、図1に示すように、後方コイルエンド52は、コイル周面冷却用チューブ30とコイル後面冷却用チューブ31とによって外周面及び後面から液冷され、さらに、冷却ファン25によって内周面から空冷されることになる。

【0029】次に、本実施例の動作について説明する。エンジンが駆動されると、図示しないベルトとプーリー17とを介してエンジン駆動力が回転軸2に伝達され、回転軸2の回転に伴って磁極鉄芯3が回転させられる。磁極鉄芯3の回転によって、冷却ファン25が回転させられ、そのファンブレード25bの送風作用によって、空隙26内の空気が攪拌及び循環される。これにより、前方コイルエンド51が周囲から空冷され、さらに、後方コイルエンド52が内周面から空冷されると共に、整流器冷却用流通路18と電圧調整器冷却用流通路19内の冷却液100も発電機の内側から空冷される。

【0030】一方、並列の整流器冷却用流通路18、電圧調整器冷却用流通路19、コイル周面冷却用チューブ30及びコイル後面冷却用チューブ31には、冷却液100が別々に流入される。流入口11から整流器冷却用流通路18に流入された冷却液100は、図2の矢印で示すように整流器冷却用流通路18内を流通する。これにより、冷却液100が整流器13をヒートシンク13aを介して冷却する。そして、整流器13から吸熱した冷却液100は流出口21から流出する。

【0031】流入口11から分岐して電圧調整器冷却用流通路19に流入された冷却液100は、矢印で示すように電圧調整器冷却用流通路19内を流通する。これにより、電圧調整器冷却用流通路19内を流通する冷却液100は、整流器13で温められた整流器冷却用流通路18内の冷却液100の熱的影響を受けることなく、電

圧調整器14をヒートシンク14aを介して冷却する。そして、電圧調整器14から吸熱した冷却液100は流出口21で合流した後、流出する。

【0032】また、図4において、一方端のニップル22からコイル周面冷却用チューブ30に流入した冷却液100は、コイル周面冷却用チューブ30内を流通する。これにより、後方コイルエンド52が外周面から冷却液100によって冷却される。そして後方コイルエンド52から吸熱した冷却液100は他方端のニップル22から流出する。

【0033】他方、一方端のニップル22からコイル後面冷却用チューブ31に流入した冷却液100は、コイル後面冷却用チューブ31内を流通する。これにより、コイル後面冷却用チューブ31内の冷却液100は、コイル周面冷却用チューブ30内の冷却液100の熱的影響を受けることなく、後方コイルエンド52を後面から冷却する。そして後方コイルエンド52から吸熱した冷却液100は他方端のニップル22から流出する。

【0034】このように、本実施例によれば、互に熱的干渉がほとんど無い整流器冷却用流通路18、電圧調整器冷却用流通路19、コイル周面冷却用チューブ30及びコイル後面冷却用チューブ31を別々に並列に形成したので、整流器冷却用流通路18の幅W1及び電圧調整器冷却用流通路19の幅W2(図3参照)を整流器13、電圧調整器14の発熱量に対応させて設定し、コイル周面冷却用チューブ30及びコイル後面冷却用チューブ31の径を後方コイルエンド52の発熱量に対応させて任意に設定することができる。これにより、整流器13、電圧調整器14、後方コイルエンド52に対して必要にして十分な冷却液流量を分配することができ、これらの発熱部分を効率よく液冷することができる。

【0035】実施例2. 次いで、本発明の第二実施例について説明する。図9は、本実施例に係る車両用交流発電機を示す断面図である。本実施例の車両用交流発電機は、発電機の後側だけでなく前側も液冷の冷却構造にして全体を略密閉構造にした点が上記第一実施例とは異なる。前側の液冷構造は、前ブラケット8に設けられた冷却用流通路41と、前方コイルエンド51に取り付けられたコイル周面冷却用チューブ32及びコイル前面冷却用チューブ33とで構成されている。

【0036】冷却用流通路41は、前ブラケット8の上端に設けられた流入口42と連通し、前ブラケット8内部を通過して、流入口42に隣設された図示しない流出口に連通している。

【0037】コイル周面冷却用チューブ32は、前方コイルエンド51を外周面から冷却するための冷却チューブであり、前方コイルエンド51の外周面に巻付けられた状態で、固着されている。また、コイル前面冷却用チューブ33は、前方コイルエンド51を前面から冷却するための冷却チューブであり、前方コイルエンド51の



前面に沿って固着されている。これらの冷却チューブ32、33の両端部も上記第一実施例と同様に、図3及び図4に示したニップル22によって、前ブラケット8の上部に固定されている。

【0038】このような構成により、コイル周面冷却用チューブ32に流入した冷却液100によって、前方コイルエンド51が外周面から冷却され、コイル前面冷却用チューブ33の冷却液100によって、前方コイルエンド51が前面から冷却される。

【0039】このように、本実施例によれば、発電機の前側をも液冷構造にしたので、発電機全体を略密閉構造とでき、腐蝕性ガス等に対する耐食性や防塵性に優れる上、前方コイルエンド51をより低温に冷却することができる。しかも、互に熱的干渉がほとんど無いコイル周面冷却用チューブ32とコイル前面冷却用チューブ33とを別々に並列に形成したので、コイル周面冷却用チューブ32及びコイル前面冷却用チューブ33の径を前方コイルエンド51の発熱量に対応させて任意に設定することができる。これにより、前方コイルエンド51に対して十分な冷却液流量を分配することができ、前方コイルエンド51を上記第一実施例よりも効率よく液冷することができる。その他の構成、作用効果は上記第一実施例と同様であるので、その記載は省略する。

【0040】実施例3. 続いて、本発明の第三実施例について説明する。図10は、本実施例に係る車両用交流発電機を示す断面図である。本実施例の車両用交流発電機は、発電機の後側にさらに空冷式の冷却構造を設けた点が上記第二実施例とは異なる。この空冷構造は、磁極鉄芯3の後面に取り付けられた冷却ファン55と空隙26とで形成されている。

【0041】この冷却ファン55は、励磁コイル56を冷却するためのファンであり、上記冷却ファン25と同様に、磁極鉄芯3の後面に固着されたリング状のファン本体55aと、ファン本体55aの周縁部に列設された複数のファンブレード55bとで形成されている。

【0042】このような構成により、回転軸2と共に磁極鉄芯3が回転すると、冷却ファン55が磁極鉄芯3と一体回転して、そのファンブレード55bによって空隙26内の空気を攪拌、循環させる。これにより、励磁コイル56が冷却され、励磁コイル56の過剰な温度上昇が防止される。その他の構成、作用効果は上記第二実施例と同様であるので、その記載は省略する。

【0043】実施例4. 最後に、本発明の第四実施例について説明する。図11は、本実施例の要部を示す断面図である。本実施例の車両用交流発電機は、整流器冷却用流通路18や電圧調整器冷却用流通路19に分配量調整手段としてのブッシュ60を取り付けた点が上記第一実施例ないし第三実施例とは異なる。

【0044】このブッシュ60は、ゴム等の弾性素材で形成されており、整流器冷却用流通路18や電圧調整器

冷却用流通路19の流入口11近傍に圧入されている。

すなわち、所定径の穴61を有したブッシュ60を、図3に示す整流器冷却用流通路18や電圧調整器冷却用流通路19の開口18a、19aに圧入した構造になっている。この穴61の径は、開口18a、19aの幅W1、W2が大きすぎる場合において、整流器13、電圧調整器14を冷却するに適切な流量の冷却液100を流入させる大きさに設定されている。

【0045】このようなブッシュ60を開口18a、19aに嵌め込むことにより、整流器冷却用流通路18、電圧調整器冷却用流通路19に最適な量の冷却液100を分配することができ、整流器13、電圧調整器14をより適当な温度で冷却することができる。

【0046】また、図示しないが、ニップル22にこのようなブッシュ60を嵌め込んでコイル周面冷却用チューブ30、コイル後面冷却用チューブ31に流入する冷却液100の量を調整することができる。すなわち、前方コイルエンド51、後方コイルエンド52の巻線仕様を変えたときに、ブッシュ60とニップル22に嵌め込むことにより、その後の前方コイルエンド51、後方コイルエンド52の発熱量に対応した量の冷却液を冷却チューブ30、31に流入させることができる。

【0047】なお、本実施例では、分配量調整手段としてブッシュ60を用いたが、これに限るものではなく、例えば、所定の開口面積の通孔を有する蓋体等を図3に示した開口18a、19a等に被せるように構成し、必要に応じて通孔の開口面積が異なる蓋体と交換するようにしても良い。この場合、蓋体を交換する代わりに、通孔の開口面積が変更可能な蓋体を用いても良い。その他の構成、作用効果は上記第一実施例ないし第三実施例と同様であるので、その記載は省略する。

【0048】

【発明の効果】以上のように本発明の車両用交流発電機によれば、車両の機関によって回転される回転軸に固着され、励磁コイルによって回転される磁極鉄芯と、この磁極鉄芯の周面を囲む固定子鉄芯に巻回され、該固定子鉄芯の回転軸方向両側に各々突出された第1コイルエンド及び第2コイルエンドを有する固定子コイルと、上記固定子鉄芯を回転軸方向両側から支持すると共に、上記回転軸を回転可能に保持する第1ブラケット及び第2ブラケットと、上記第2ブラケットに取り付けられた整流器及び電圧調整器と、上記第2ブラケットに設けられ、上記整流器に冷却液を導く整流器冷却用流通路と、この整流器冷却用流通路とは別に上記第2ブラケットに設けられ、上記電圧調整器に冷却液を導く電圧調整器冷却用流通路と、上記固定子コイルの第1コイルエンドの外側に巻付けられ、内部に冷却液を巡回させる第1冷却チューブとを備え、上記整流器冷却用流通路、電圧調整器冷却用流通路及び第1冷却チューブを互いに並列に設けた構成にしたので、整流器冷却用流通路の幅及び電圧調整

器冷却用流通路の幅を整流器、電圧調整器の発熱量に対応させて設定して第1冷却チューブの径を第1コイルエンドの発熱量に対応させて任意に設定することができ、この結果、整流器、電圧調整器、第2固定子コイルに対して必要にして十分な冷却液流量を分配することができ、これらの発熱部分を効率よく液冷することができる効果がある。

【0049】また、請求項2に記載の車両用交流発電機は、上記第2固定子コイルの周囲で冷却液を巡回させる別体の第2冷却チューブを上記第2固定子コイルの外側に巻付けた構成としたので、全体を一層効率良く冷却することができる効果がある。

【0050】また、請求項3に記載の車両用交流発電機は、上記磁極鉄芯に空冷用の冷却ファンを取り付けた構成としたので、冷却ファンの回転によって発電機内の空気を攪拌、循環させ、励磁コイルを冷却して、励磁コイルの過剰な温度上昇を防止することができる効果がある。

【0051】さらに、請求項4に記載の車両用交流発電機は、上記整流器冷却用流通路、電圧調整器冷却用流通路及び第1、第2冷却チューブ内を流通する冷却液の流量を調整する分配量調整手段を設けた構成としているので、整流器冷却用流通路、電圧調整器冷却用流通路、第1、第2冷却チューブに最適な量の冷却液を分配することができ、整流器、電圧調整器、第1固定子コイル、第2固定子コイルをより適当な温度で冷却することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

【図2】後ブラケットの後面図である。

【図3】流入口を取外した状態の後ブラケットの上面図である。

【図4】図3の矢視A-A断面図である。

【図5】コイル周面冷却用チューブとコイル後面冷却用チューブの先端部の固定構造を示す断面図である。

【図6】ワッシャーの平面図である。

【図7】図6のワッシャーの断面図である。

【図8】コイル周面冷却用チューブとコイル後面冷却用チューブの先端部の固定構造の変形例を示す断面図である。

【図9】本発明の第二実施例に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

【図10】本発明の第三実施例に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

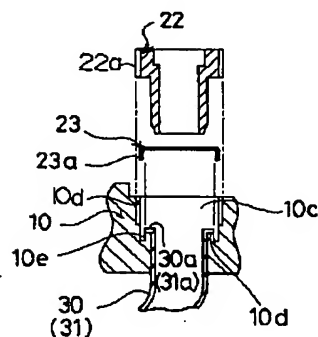
【図11】本発明の第四実施例の要部を示す断面図である。

【図12】従来例に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

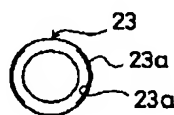
【符号の説明】

- 2 回転軸
- 3 磁極鉄芯
- 8 前ブラケット（第1ブラケット）
- 10 後ブラケット（第2ブラケット）
- 13 整流器
- 14 電圧調整器
- 18 整流器冷却用流通路
- 19 電圧調整器冷却用流通路
- 25 冷却ファン
- 30 コイル周面冷却用チューブ（第1冷却チューブ）
- 31 コイル後面冷却用チューブ（第1冷却チューブ）
- 32 コイル周面冷却用チューブ（第2冷却チューブ）
- 33 コイル前面冷却用チューブ（第2冷却チューブ）
- 50 固定子コイル
- 51 前方コイルエンド（第1コイルエンド）
- 52 後方コイルエンド（第2コイルエンド）
- 60 プッシュ（分配量調整手段）

【図5】



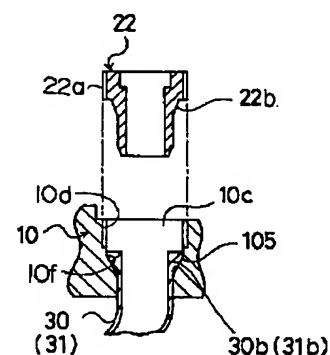
【図6】



【図7】

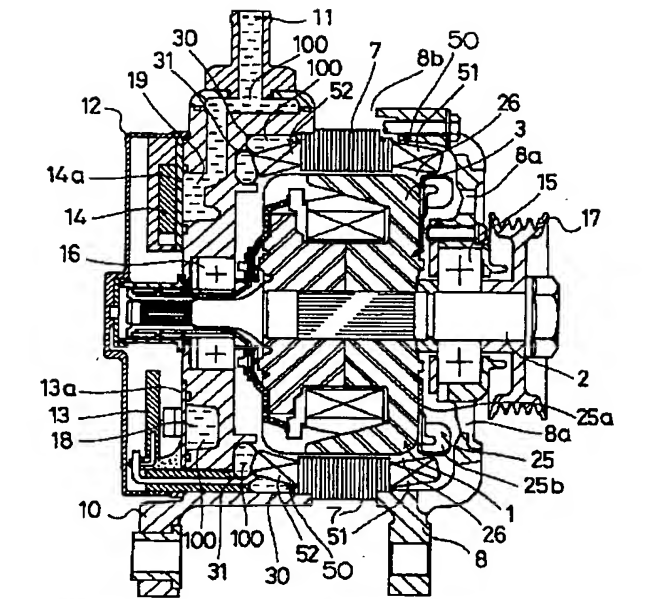


【図8】



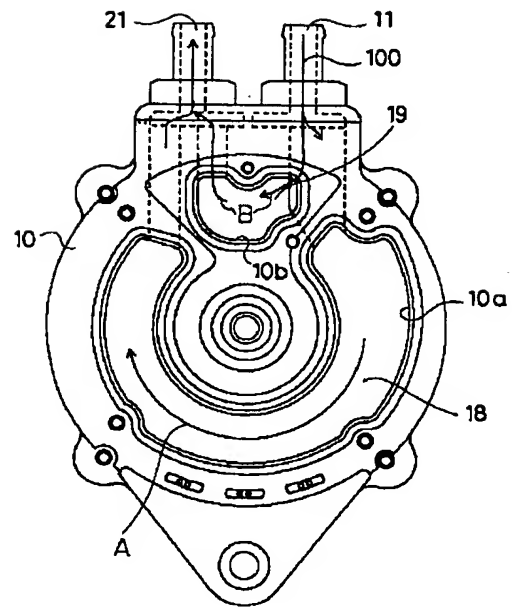


【図1】

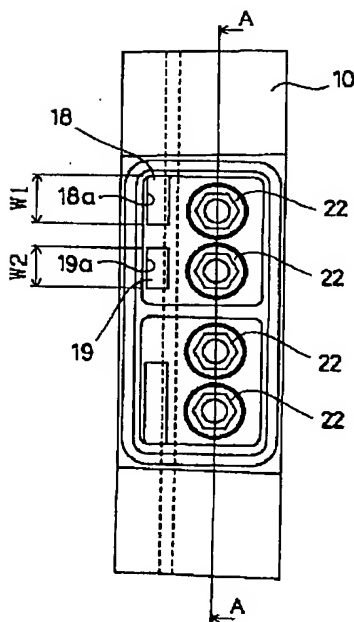


- 2: 回転軸  
3: 磁極鉄芯  
8: 前ブラケット(第1ブラケット)  
10: 後ブラケット(第2ブラケット)  
13: 整流器  
14: 電圧調整器  
18: 整流器冷却用流路  
19: 電圧調整器冷却用流路  
25: 冷却ファン  
30: コイル周面冷却用チューブ(第1冷却チューブ)  
31: コイル後面冷却用チューブ(第1冷却チューブ)  
50: 固定子コイル  
51: 前方コイルエンド(第1コイルエンド)  
52: 後方コイルエンド(第2コイルエンド)

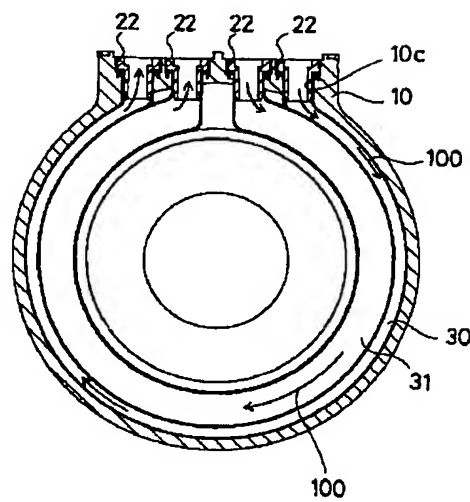
【図2】



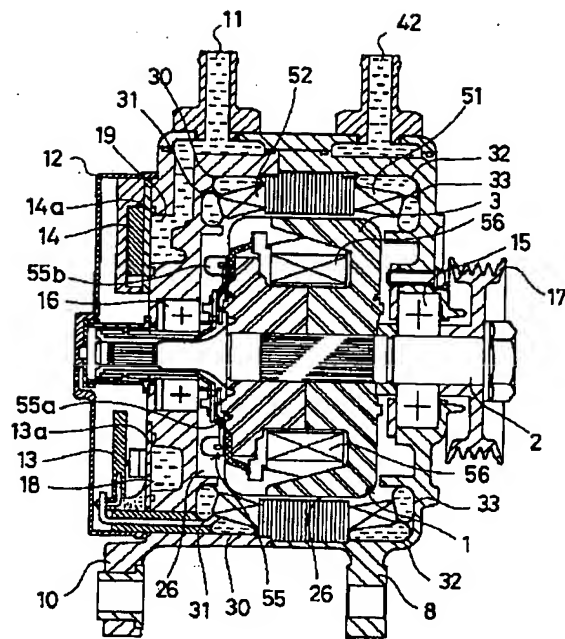
【図3】



【図4】

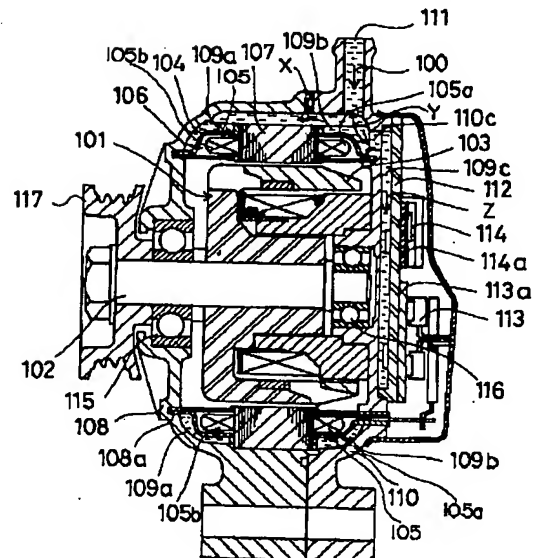


【図 10】



55 : 冷却ファン

【图 12】



60: ブッシュ (分配量調整手段)